BETRIEBSANLEITUNG

WT-PULS 351 SL

PULS-MIG/MAG-Schweißanlage

Made in Germany

Sie haben sich für ein leistungsfähiges und langlebiges Schutzgasschweißgerät entschieden, das mit modernster Halbleitertechnik und DSP-Microprozessorsteuerung ausgezeichnete Schweißergebnisse erzielt. Ein leistungsfähiger Vorschubmechanismus mit vier per Zahnräder angetriebenen Rollen ermöglicht störungsfreien Drahttransport. Die Synergiesteuerung wählt für jede Kombination von Material und Drahtdurchmesser die optimale Vorschubgeschwindigkeit. Das MIG/MAG-Puls Verfahren sorgt für spitzerfreien Werkstofftransfer. Multipuls erlaubt die gezielte Anbringung einer Nahtschuppung.

GEFAHRENHINWEISE 3

INBETRIEBNAHME DES GERÄTES 5

Aufstellung 5
Elektrischer Anschluss 5
Anschluss Schlauchpaket, Gas und Massekabel 5
Einlegen der Drahtspule 5

AUSRÜSTUNG FÜR VERSCHIEDEN MATERIALSORTEN 6

Schweißen von Stahlwerkstoffen 6
Schweißen von Aluminiumwerkstoffen 6
MIG-Löten (CuSi3) 6
Schweißen von Edelstahlwerkstoffen 6
Einstellung Gasdurchfluss 7

BEDIENUNG DES SCHUTZGASSCHWEISSGERÄTES 8

Einstellung des Schweißprogammes mit S1 8

MULTIPULS: PULSSCHWEISSEN MIT ÜBERLAGERTEM PULS 8

PULS-MIG: MIG/MAG-PULSSCHWEISSEN 9

Einstellung Energie R1 9
Einstellung Lichtbogenlänge an R2 9
Einstellung Pulskorrektur an R3 9

SYN-MIG: MIG/MAG-SYNERGIESCHWEISSEN 10

Einstellung Energie R1 10
Einstellung Lichtbogenkorrektur R2 10
Einstellung der Lichtbogendynamik (DDc) an R3 10

MIG/MAG-SCHWEISSEN MIT „HAND“-PROGRAMM 11

Einstellung im Hand-Modus: 11

EL: VERSCHWEISSEN VON STABELEKTRODEN 11

INC: STROM- UND GASLOSES DRAHTEINFÄDELN 12

EINSTELLEN DER BETRIEBSARTEN: 2/4-TAKT, REMOTE 12

Einstellung der Betriebsarten T2 12
Fernsteuerung am Brenner T3 12
Digitale Volt/Ampere Anzeige mit Hold 12

EINSTELLEN IM EXPERTENMENÜ 13

Systemmenü promatic Puls: 13

WASSERKÜHLUNG 15

EXTERNER VORSCHUBKOFFER (NUR VK-ANLAGE) 15

PFLEGE DER ANLAGE 15

FEHLER: URSACHEN UND BEHEBUNG 16

APPENDIX / ANHANG 17

Konformitätserklärung / Declaration of Conformity / Declaration de Conformité 17
Spare Parts List / Ersatzteilliste 18

GEFAHRENHINWEISE

Schutzeinrichtung gegen optische Strahlung

- Nur Schweißhelme mit Schweißerschutzfiltern im Sichtfenster mit geeigneter Schutzstufe verwenden.
- Arbeitsstelle, wenn möglich mit Stellwänden oder Schutzblenden so abschirmen, dass Personen in der Umgebung geschützt sind.

Gefährdung der Atemwege durch Einatmen von Rauchgasen

- Es ist eine ausreichende Lüftung durch Absaugung zur Vorbeugung gegen das Einatmen von auftretenden Gasen, Dämpfen bzw. Stäuben erforderlich.
- Dies ist besonders wichtig bei Arbeiten in engen Räumen, Gruben, Rohrschächten. Während des Schweißens ist eine Absaugung erforderlich.

Verbrennung durch hohe Strahlung, durch heiße Werkstücke

- Spezielle persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Schwer entflammbarer Schutzanzug, Lederstulpenhandschuhe Kopfschirm oder Ledermaske (ev. Halstuch wegen Strahlung) unbeschädigtes Schutzschuhwerk.
- Heiße Werkstücke oder Schweißnähte gegen versehentliches Berühren sichern

Gefahren durch elektrischen Strom

- Netzleitungen, Schweißstromleitungen und Schlauchpakete sind gegen mechanische Beschädigungen zu schützen
- Nur einwandfrei isoliert Schweißleitungsverbinder (Massekabelverlängerung, Schlauchpaketverlängerung) benützen
- Massekabel immer direkt am Werkstück anschließen, damit wird auch die Beschädigung von elektronischen Bauteilen in den Anlagen vermieden
- Isolierende Zwischenlagen (Gummimatten, Holzroste) verwenden
- Reparaturen von S-Geräten oder Schweißstromquellen nur von einer Fachkraft ausführen lassen
- Beim Schweißen trockene und isolierende Handschuhe tragen
- Personen mit Herzschrittmacher sollten sich an ihren Arzt wenden.
- Für Kinder nicht geeignet

Brandgefahr

- grundsätzlich muss zur Durchführung von Schweißarbeiten eine Genehmigung durch den betrieblich Verantwortlichen der Auftraggeber Firma vorliegen (Erlaubnisschein)
- alle brennbaren Teile aus der gefährdeten Umgebung entfernen
- nicht entfernbare brennbare Teile abdecken
- Öffnungen abdichten
- während des Schweißens geeignete Feuerlöschmittel, z.B. Pulverlöscher, bereit stellen
- bis 24 Stunden nach Beendigung der Arbeiten mehrfach die Arbeitsstelle auf Brandnester überprüfen (Brandwache)

Betrieb:

Die Anlage darf nie, auch nicht versuchsweise zu einem anderen Verwendungszweck als den unmittelbar vorgesehenen (hier: MIG/MAG- und E-Hand Schweißen) verwendet werden.

Schutzgasflaschen:

- Besondere Vorsicht beim Umgang mit den Gasflaschen. Schutzgasflaschen enthalten unter Druck stehendes Gas und können bei Beschädigung explodieren. Da Schutzgasflaschen Bestandteil der Schweißausrüstung sind, müssen sie sehr vorsichtig behandelt werden.
- Schutzgasflaschen mit verdichtetem Gas vor zu großer Hitze, mechanischen Schlägen, Schlacke, offenen Flammen, Funken und Lichtbögen schützen.

- Die Schutzgasflaschen senkrecht montieren und gemäß Anleitung befestigen, damit sie nicht umfallen können. Den Schweißbrenner nicht auf die Schutzgasflasche hängen. Die Schutzgasflasche nicht mit der Schweißelektrode berühren.
- Explosionsgefahr - niemals an einer druckbeaufschlagten Schutzgasflasche schweißen.
- Nur passendes, geeignetes Zubehör (Regler, Schläuche und Fittings, ...) verwenden. Schutzgasflaschen und Zubehör nur in gutem Zustand verwenden.
- Wird ein Schutzgasflaschenventil geöffnet, das Gesicht vom Auslass wegdrehen.
- Nach dem Betrieb das Schutzgasflaschenventil schließen.
- Schutzgasflasche nur mit aufgeschraubter Kappe lagern.

Achtung: Bei allen Wartungsarbeiten ist das Gerät vom Stromnetz zu trennen (Stecker ziehen)

Es dürfen nur Personen mit dieser Anlage arbeiten, die das 18. Lebensjahr vollendet haben. Jugendliche unter 18 Jahre dürfen nur zum Erreichen des Ausbildungszieles wenn ihr Schutz durch einen Aufsichtsführenden gewährleistet ist, und wenn der Luftgrenzwert bei gesundheitlichen Stoffen unterschritten ist, beschäftigt werden.

Weiterhin ist die BGV D1 „Schweißen, Schneiden und verwandte Verfahren“ zu beachten.

WICHTIGE INFORMATION - AUFMERKSAM LESEN

Nehmen Sie sich daher die Zeit, diese Anleitung zu gründlich zu lesen, bevor Sie das Gerät in Betrieb nehmen.

INBETRIEBNAHME DES GERÄTES

Aufstellung

Wählen Sie einen trockenen Standort mit guter Belüftung. Sorgen Sie dafür, daß weder der Luftstrom vom Gerät weg noch zum Gerät hin behindert wird. Die Anlage ist so aufzustellen, daß kein Schneid-, Schleif- oder anderer Staub in das Gerät eindringen kann.

Elektrischer Anschluss

Das Schutzgasschweißgerät WT-PULS 351 SL wird mit 4-adriger Netzzuleitung mit angeschlossenem Stecker ausgeliefert. Absicherung des Netzanschlusses:

WT PULS 351 SL **mindestens 25A (träge)** Stecker CEE32A

Beim Änderung am Kraftstecker (nur von ausgebildeten Fachkräften auszuführen!) werden drei Phasen L1/L2/L3, nicht aber der Nulleiter (Mittelpunkt Mp bzw. N) angeschlossen. Der gelb/grüne Schutzleiter (Schutzerde) muss an den mit Erdungszeichen gekennzeichneten Kontakt angeschlossen werden.

Anschluss Schlauchpaket, Gas und Massekabel

Das Schlauchpaket wird in den Zentralanschluss gesteckt und durch Anschrauben der Überwurfmutter gesichert. Befestigen Sie den **Gasschlauch am Ausgang des Druckreglers** mittels Schlauchklemmen. Danach schließen Sie den **Druckregler an der Gasflasche** an. Der Stecker der **Werkstückzuleitung** wird in die untere Buchse der Vorderwand des Gerätes eingesteckt und durch eine Rechtsdrehung gesichert. Werkstückzuleitung am Werkstück anschließen. Achten Sie dabei auf guten elektrischen Kontakt der Masseklemme mit dem Werkstück, eventuell Kontaktstelle säubern.

Einlegen der Drahtspule

Öffnen Sie die beiden Verschlüsse an der Seite des Gerätes und klappen Sie die linke Seitenverkleidung nach oben. Abdeckkappe des Spulendorns herausschrauben und die Drahtspule so aufschieben, dass der **Drahtablauf von unten** erfolgt. Achten Sie darauf, dass der kleine Bolzen in eine passende Öffnung der Spule eingeführt wird. Dies ist Voraussetzung für ein ordnungsgemäßes funktionieren der Spulenbremse. Anschließend die Abdeckkappe wieder aufschrauben.

Prüfen Sie die **Funktion der Spulenbremse**, indem Sie die Spule mit der Hand drehen. Bei richtiger Einstellung (Schraube an der Vorderseite des Dorns) sollte die Spule nur wenig nachlaufen; es sollte jedoch keine zu hohe Kraft zum Drehen der Spule notwendig sein. Achten Sie außerdem noch darauf, dass das Drahtende oben liegt und die Drähte nicht überkreuzt sind. Schneiden Sie nun das gebogene Ende des Drahtes ab und runden Sie die Spitze mit einer Feile ab.

AUSRÜSTUNG FÜR VERSCHIEDEN MATERIALSORTEN

WICHTIG: Beachten Sie bitte, dass das Schweißergebnis maßgeblich von der korrekten Ausrüstung der Maschine für das betreffende Material abhängt. Das gilt in besonderem Maße für das MIG/MAG-Pulsverfahren. Die richtige Auswahl des Schutzgases trägt entscheidend zum Schweißergebnis bei.

Verwenden Sie daher stets das empfohlene Gas.

Ebenso ist die Einrichtung der passenden Drahtführungsseele im Schlauchpaket ein wichtigen Faktor. Bitte vergewissern Sie sich, dass stets die passende Seele verwendet wird.

Schweißen von Stahlwerkstoffen

- Verwenden Sie eine Stahlseele im Schlauchpaket
- Schutzgas: Mischgas aus Argon 82%+ CO2 18% für Schweißungen ohne Puls
- **Schutzgas: Mischgas aus Argon 92%+ CO2 8% für Schweißungen mit Puls***
- Verwenden Sie Vorschubrollen mit „V"-Profil

* kann auch ohne Puls verwendet werden. Etwas geringerer Einbrand als 18% CO2.

Schweißen von Aluminiumwerkstoffen

Folgende Vorgehensweise wird empfohlen (entsprechenden Teile sind als Sonderzubehör erhältlich):

- Verwenden Sie eine Teflon- oder Kombinationsseele, die möglichst bis zur Vorschubrolle durchgehen sollte (Spezial-Kapillarrohr verwenden!)
- Ersetzen Sie die Drahtführungen durch Teflonführungen
- Verwenden Sie spezielle Vorschubrollen mit „U"-Profil
- Verwenden Sie Stromdüsen für Aluminium (1,0A bzw. 1.2A)
- **Schutzgas: Reinargon**
- Nach Möglichkeit den Puls-Modus verwenden, um spritzerfrei zu schweißen
- Länge des Schlauchpaketes vorzugsweise 3m, maximal 4m.

MIG-Löten (CuSi3)

- Verwenden Sie eine Teflon- oder Kombinationsseele, die möglichst bis zur Vorschubrolle durchgehen sollte (Spezial-Kapillarrohr verwenden!)
- Ersetzen Sie die Drahtführungen durch Teflonführungen
- Verwenden Sie spezielle Vorschubrollen mit „U"-Profil
- **Schutzgas: Reinargon**
- Länge des Schlauchpaketes vorzugsweise 3m, maximal 4m.

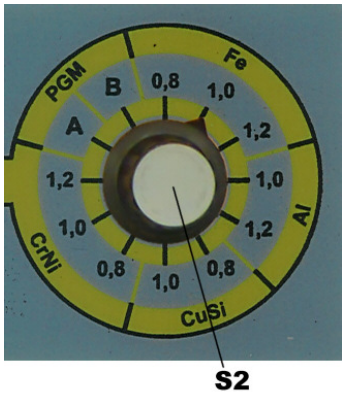
Schweißen von Edelstahlwerkstoffen

- Verwenden Sie eine spezielle Edelstahlseele oder ein Carbon-Kombinationsseele
- **Schutzgas: Mischgas aus Argon 97,5%+ CO2 2,5%**
- Nach Möglichkeit den Puls-Modus verwenden, um spritzerfrei zu schweißen

Vorgehensweise nach dem Einlegen einer neuen Drahtrolle:

- **Maschine ausschalten**, Gasdüse abnehmen und Stromdüse vom Brenner abschrauben
- Vergewissern, dass die **Vorschubrollen** zu Durchmesser und Art des Drahtes passen.
- **Draht manuell durch den Vorschub** fädeln, bis er einige Zentimeter ins Kapillarrohr ragt.
- Vorschub schließen, dabei vergewissern, dass der Draht in der Rille liegt

- Andruck der Stellschraube einstellen: der Druck sollte dabei weder zu stark sein (Draht wird gequetscht) noch zu schwach sein (Draht schleift durch).
- Vergewissern, dass der **Materialwahlschalter** (im Vorschubskasten) auf das passende Programm zum Draht eingestellt ist (siehe „Wichtig“)
- **Maschine einschalten.**
- Den Schalter **S1** auf der Frontseite auf „**INC**“ stellen.
- **Brennertaster drücken**: Draht wird gefördert, Gas bleibt aus, keine Spannung liegt an.
- Brennertaster loslassen sobald Draht aus dem Brenner ragt.
- Passende (!) **Stromdüse aufschieben**, Gasdüse anbringen, Draht abschneiden.



Wichtig: Mit **S2** (im Innenraum der Maschine neben Drahtvorschub) das synergische Materialprogramm auswählen, das zur momentan in der Maschine befindliche Drahtsorte passt. Der Schalter braucht nur beim Einlegen einer neuen Drahtsorte verändert werden.

Folgende Programme stehen zur Auswahl:

Programme	Passend für
FE 0,8 / 1,0 / 1,2	**Stahldrähte SG-2 oder SG3** mit den Durchmessern 0,8mm, 1,0mm und 1,2mm. **Mischgas** Ar 82% + CO2 18%, alternativ auch Ar 92%, CO2 8%
Al 1,0 / 1,2	**Aluminiumdrähte AlMg** mit den Durchmessern 1,0mm und 1,2mm. **Gas**: Reinargon
CuSi 0,8 / 1,0	**Mig-Löten** mit CuSi3 oder CuAL8. mit den Durchmessern 1,0mm und 1,2mm. **Gas:** Reinargon
CrNi 0,8 / 1,0, / 1,2	**Edelstahldrähte** mit den Durchmessern 0,8mm, 1,0mm und 1,2mm. Mischgas Ar 98% + CO2 2%, alternativ auch Ar 97,5%, CO2 2,5%
PGM A / B	**Aluminiumdrähte AlSi5** mit den Durchmessern 1,0mm (PGM A) und 1,2mm (PGM B). **Gas:** Reinargon.
Anderer Draht	Entweder mit „Hand“-Programm verschweißen oder ähnlichsten Draht auswählen und Lichtbogenkorrekturen vornehmen.

Einstellung Gasdurchfluss

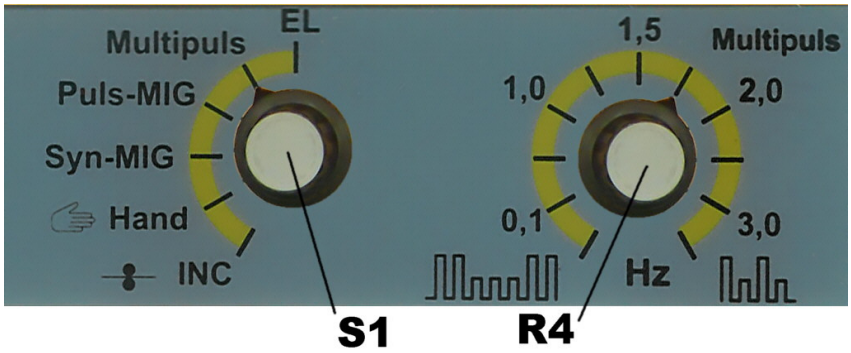
Öffnen Sie die Gasflasche und regeln Sie den **Anzeiger des Mengenmesser auf ca. 8 - 12 l/min.** ein. Niedrigere Werte beeinträchtigen die Schweißqualität und verursachen eine poröse Naht. Höhere Werte führen zu einem unnötig hohen Gasverbrauch. In zugigen Räumen oder beim eventuellen Einsatz im Freien erhöhen Sie den Gasfluss entsprechend.

BEDIENUNG DES SCHUTZGASSCHWEISSGERÄTES

Nach dem Einschalten am Hauptschalter leuchten die Anzeigen im Bedienfeld auf.

Einstellung des Schweißprogammes mit S1

Wählen Sie mit dem DREHSCHALTER **S1** das gewünschte Schweißprogramm:



Einstellung S1	Beschreibung	Siehe Kapitel
EL	Programm zum Verschweißen von Stabelektroden.	„*Verschweißen von Stabelektroden*“
Multipuls	MIG/MAG-Pulsschweißen mit überlagertem ulsieren der Schweißenergie zur Erzeugung einer „Schuppung“ für Nähte im Sichtbereich.	„*Multipuls:MIG/MAG Puls-schweißen mit überlagertem Puls*“
Puls-MIG	Pulsprogramm für das MIG-MAG-Pulsverfahren	„Puls-MIG: *MIG/MAG-Pulsschweißen*“
Syn-MIG	„normales“ MIG/MAG Schweißen unter Zuhilfenahme der Synergiekurven.	„Syn-MIG *MIG/MAG-Synergieschweißen*“
Hand	„normales“ MIG/MAG Schweißen mit manueller Einstellung	„*MIG/MAG-Synergieschweißen mit Hand-Programm*“
INC	(Inching, Drahteinfädeln): Strom- und gasloser Förderung des Schweißdrahtes.	„*INC: strom- und gasloses Drahteinfädeln*“

Folgende Fehlermeldungen im Display sind möglich:

- **„THE“** = Thermische Überlast. Leistungsteil überhitzt. Bitte Maschine abkühlen lassen bis Meldung verschwindet.
- **„H2O“** = Durchflussstörung im Wasserkreislauf. Kontrollieren Sie den Wasserstand sowie die korrekte Anbringung der Schnellkupplungen vom Schlauchpaket (und auch Vorschubkoffer, wenn vorhanden). Prüfen Sie alle Wasserschläuche auf Einknickungen. Maschine dann aus- und wieder einschalten.

MULTIPULS: PULSSCHWEISSEN MIT ÜBERLAGERTEM PULS

Diese Betriebsart benutzt den programmgesteuerten Pulsgenerator zum kurzschlussfreien Schweißen. Die Einstellungen dazu entnehmen Sie bitte der Betriebsart „Puls-MIG“

Zusätzlich wird ein zweiter, wesentlich langsamerer Pulsgenerator zugeschaltet, der die mit **R1** gewählte Schweißenergie periodisch verändert. Mit dieser Einstellung kann eine „Schuppung“ der Schweißnaht erreicht werden, die einer im WIG-Verfahren geschweißten Naht ähnlich sieht.

Die Frequenz des überlagerten Pulses lässt sich mit **R4** einstellen:

- 0,1Hz bedeutet: sehr langsamer Wechsel (eine Periode in 10Sec.), weite Schuppung
- 1,5Hz bedeutet: mittlerer Wechsel (1,5 Perioden pro Sekunde), mittlere Schuppung
- 3Hz = bedeutet: (3 Perioden pro Sekunde), enge Schuppung.

Die Höhe (Amplitude) der Energievariation ist im Menü der Anlage hinterlegt und kann vom Benutzer geändert werden. Siehe Kapitel „Expertenmenü“.

PULS-MIG: MIG/MAG-PULSSCHWEISSEN

In dieser Betriebsart wird der programmgesteuerte Pulsgenerator aktiviert, der für alle voreinstellbaren Materialsorten ein weitgehend kurzschluss- und somit spritzerfreies Schweißen ermöglicht. Die vielfältigen Parameter für das Schweißen mit Impulslichtbogen sind bereits in der Datenbasis der Maschine hinterlegt, so dass lediglich Materialdicke bzw. gewünschte Stromstärke mit **R1** vorgewählt werden müssen. Individuelle Korrekturen sind mittels der beiden Regler **R2** und **R3** möglich.

Einstellung Energie R1

Die Energie des Schweißlichtbogens und somit auch die empfohlene Materialdicke wird mit **R1** eingestellt. Im Pulsmodus blinkt der Dezimalpunkt des Displays. Es können folgende Vorschauwerte anzeigt werden:

- **Stromanzeige*** (Leuchte „A“ an) – wählen Sie mit **R1** einen gewünschten Stromwert vor.
- **Materialdicke*** (Leuchte „mm“ an) – wählen Sie mit **R1** eine gewünschte Materialdicke vor

Die Anzeige der Vorschau kann mit **T1** ausgewählt werden

- *Anmerkung: bei Stromstärke und Materialdicke wird im Vorschaumodus ein Schätzwert angezeigt, Tatsächliche Werte können nach Anwendungsfall von dieser Schätzung abweichen.*

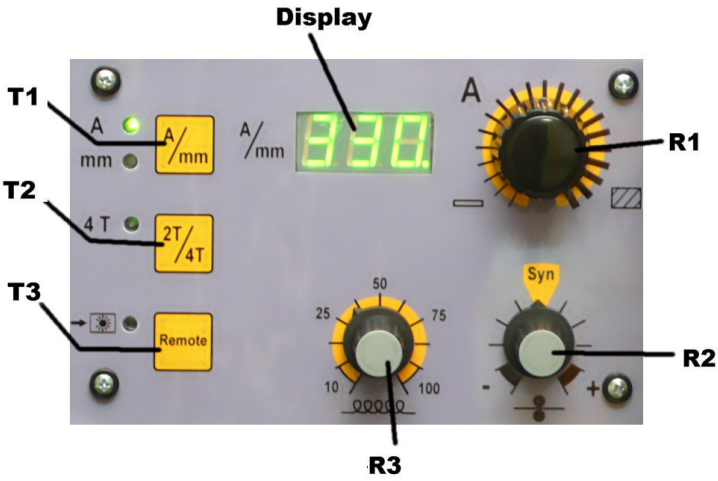
Einstellung Lichtbogenlänge an R2

Mit **R2** kann die Lichtbogenlänge korrigiert werden. Belassen Sie diesen Regler im Normalfall in der Mitte (**Syn** = synergische Einstellung) um die Parameter des mit **S2** gewählten Materialprogrammes zu verwenden.

Je nach Schweißlage und –position kann eine Korrektur der Lichtbogenlänge nötig sein.

- Drehen Sie **R2** nach links in Richtung **Minus** (-) um den Lichtbogen zu verkürzen
- Drehen Sie **R2** nach rechts in Richtung **Plus** (+) um den Lichtbogen zu verlängern

Sobald **R2** betätigt wird, ändert sich die Anzeige im Display. Bei allen Materialprogrammen wird ein Skalenwert von –6,0 bis +6,0 angezeigt, der die relative Änderung der Lichtbogenlänge gegenüber der programmierten Stellung veranschaulicht.



Beachten Sie: Wird die Lichtbogenlänge zu kurz eingestellt, können Kurzschlüsse des Drahtendes mit dem Werkstück auftreten. In diesem Fall Lichtbogenlänge etwas in Richtung PLUS (+) stellen.

Einstellung Pulskorrektur an R3

Beim Pulsschweißen wird mit **R3** die Pulsenergie verändert:

- Einstellung „0“ vermindert die Energie des Pulsstromes
- Einstellung „50“ benutzt den vorprogrammierten Pulsstrom
- Einstellung „100“ erzeugt einen härteren Lichtbogen mit hohem Pulsanteil.

Beachten Sie: Sollten kleintropfige Spritzer auftreten, vermindern Sie die Pulsenergie etwas. Treten große Tropfen am Drahtende auf, erhöhen Sie die Pulsenergie etwas. Sollte der Lichtbogen im unteren Energiebereich abreißen, erhöhen Sie die Pulsenergie leicht.

SYN-MIG: MIG/MAG-SYNERGIESCHWEISSEN

In dieser Betriebsart verhält sich die Anlage wie eine stufenlose MIG/MAG Schweißanlage mit kurzschlussbehaftetem Werkstoffübergang. Der Pulsgenerator ist deaktiviert, es stellt sich ja nach Material, Gas und gewählter Stromstärke ein Kurz-, Misch oder Sprühlichtbogen ein.

Einstellung Energie R1

Die Energie des Schweißlichtbogens und somit auch die empfohlene Materialdicke wird mit **R1** eingestellt. Es können folgende Vorschauwerte anzeigt werden:

- **Stromanzeige*** (Leuchte „A“ an) – wählen Sie mit **R1** einen gewünschten Stromwert vor.
- **Materialdicke*** (Leuchte „mm“ an) – wählen Sie mit **R1** eine gewünschte Materialdicke vor

Die Anzeige der Vorschau kann mit **T1** ausgewählt werden

- *Anmerkung: bei Stromstärke und Materialdicke wird im Vorschaumodus ein Schätzwert angezeigt, Tatsächliche Werte können nach Anwendungsfall von dieser Schätzung abweichen.*

Einstellung Lichtbogenkorrektur R2

Mit **R2** kann die Lichtbogenlänge korrigiert werden. Belassen Sie diesen Regler im Normalfall in der Mitte (**Syn** = synergische Einstellung) um die Parameter des mit **S2** gewählten Materialprogramms zu verwenden.

Je nach Schweißlage und –position kann eine Korrektur der Lichtbogenlänge nötig sein. Drehen Sie **R2** nach links um den Lichtbogen zu verkürzen oder nach rechts um den Lichtbogen zu verlängern.

Sobald **R2** betätigt wird, ändert sich die Anzeige im Display. Bei allen Materialprogrammen wird ein Skalenwert von –6,0 bis +6,0 angezeigt, der die relative Änderung der Lichtbogenlänge gegenüber der programmierten Stellung veranschaulicht.

Einstellung der Lichtbogendynamik (DDc) an R3

Mit **R3** (0-100%) werden die dynamischen Eigenschaften der Maschine beim Schweißvorgang gewählt. Belassen Sie diesen Regler im Normalfall in der Mitte (programmierte Synergie).

- Werte in Richtung 0%: Bei niedrigen Einstellungen sorgt eine geringe Drosselwirkung für einen härteren Lichtbogen (oft beim Schweißen von dünnen Blechen vorteilhaft).
- Wert auf 50%: programmierte Lichtbogendynamik.
- Werte in Richtung 100%: bewirken einen „weicheren“ Lichtbogen, der mehr mit „zischenden“ Geräusch brennt.

MIG/MAG-SCHWEISSEN MIT „HAND“-PROGRAMM

Im „Hand“-Programm verhält sich die Maschine ebenfalls wie eine stufenlose MIG/MAG Schweißanlage mit kurzschlussbehaftetem Werkstoffübergang. Jedoch werden **KEINE Synergieparameter** verwendet, d.h. Lichtbogenspannung und Vorschub müssen getrennt („von Hand“) justiert werden.

Mit **R1** wird die Lichtbogenspannung vorgewählt

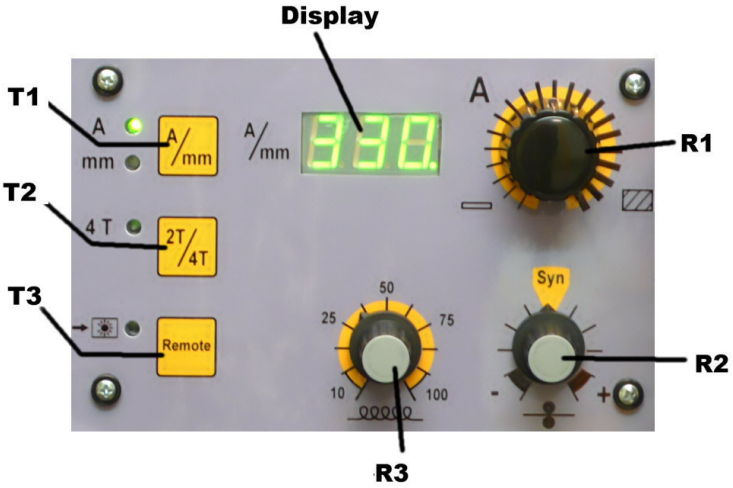
Mit **R2** wird die **Vorschubgeschwindigkeit** eingestellt und bei Veränderung des Wertes kurzzeitig in Meter pro Minute angezeigt.

Beachten Sie: Am **Display** wird die Lichtbogenspannung angezeigt. Beachten Sie, dass in diesem Modus keine Vorschau von Materialdicke oder Schweißstrom möglich sind. Die Anzeigen A und mm sind daher permanent aus.

Einstellung im Hand-Modus:

Wählen Sie die Lichtbogenspannung je nach Draht und Materialdicke an **R1** sowie die Vorschubgeschwindigkeit an **R2** grob vor. Nach einer Probeschweißung die Schweißenergie an **R1** und die Lichtbogenlänge an **R2** korrigieren. Die dynamischen Eigenschaften können (wie im Abschnitt Syn-Mig beschrieben) ebenfalls an **R3** justiert werden.

Achtung: Der Materialwahlschalter **S2** hat in dieser Betriebsart keinen Einfluss auf die Schweißparameter. Das Expertenmenü kann in diesem Modus verwendet werden.



EL: VERSCHWEISSEN VON STABELEKTRODEN

Das „EL“-Programm dient zum Verschweißen von Stabelektroden nach dem E-Hand-Verfahren. Das Kabel für die Elektrodenzange wird am Anschluss neben dem Zentralanschluss eingesteckt.

Beachten Sie: Bei derartigem Anschluss ist die Elektrode „Plusgepolt“ gegenüber dem Werkstück. Sollte umgekehrte Polung erforderlich sein, bitte Massekabel und Elektrodenkabel tauschen.

- Mit **R1** wird der Schweißstrom in Ampere vorgewählt
- Mit **R2** wird der Hotstart (Stromüberhöhung beim Zündvorgang) eingestellt. Im Display: 0.0= kein Hotstart, 1.0 voller Hotstart. Hotstart verbessert die Zündfreudigkeit mancher Elektroden.
- Mit **R3** wird die Stromdynamik („Arcforce“) eingestellt. 0%= keine Dynamik, 100%= volle Dynamik. Stromdynamik erhöht den Strom bei kurzem Lichtbogen und beugt Kurzschlüssen vor.

Am **Display** wird der Schweißstrom voreingestellt. Beachten Sie, dass in diesem Modus keine Vorschau von Materialdicke möglich ist. Die Anzeigen „A“ leuchtet daher permanent auf.

Bei Kurzschluss der Elektrode mit dem Werkstück reduziert die Anlage den Strom automatisch nach kurzer Zeit auf einen festen Wert („Antisticking“)

Achtung: im Elektrodenmodus bleibt das Gasventil geschlossen, der Drahtvorschub wird stillgelegt. Es wird dennoch empfohlen, den MIG/MAG-Brenner abzunehmen, da die Schweißspannung auch am Brenner anliegt und somit Kurzschlüsse möglich sind.

Der Materialwahlschalter **S2** hat in dieser Betriebsart keinen Einfluss auf die Schweißparameter. Das

Expertenmenü ist in dieser Betriebsart nicht zugänglich.

Vorsicht: Sobald auf die Betriebsart EL geschaltet wird, liegt Spannung am Ausgang der Maschine an. Kurzschlussgefahr!

INC: STROM- UND GASLOSES DRAHTEINFÄDELN

Dient zum Einfädeln des Drahtes, wenn eine neue Drahtrolle eingelegt wurde.

Beim **Drücken des Brennertasters** wird der Draht mit konstanter Geschwindigkeit gefördert. Das Gas bleibt ausgeschaltet (kein Gasverlust bei Einfädeln), die Stromquelle bleibt ausgeschaltet (keine Kurzschlussgefahr).

EINSTELLEN DER BETRIEBSARTEN: 2/4-TAKT, REMOTE

Einstellung der Betriebsarten T2

Mit der Taste **T2** lassen sich die Betriebsarten der Steuerung bestimmen. Es werden die folgenden Betriebsarten durchgeschaltet:

- **2-Takt** oder Heftfunktion (Leuchte "4T" aus): es wird geschweißt, solange der Taster am Brenner gedrückt wird.
- **4-Takt mit Hüllkurvenfunktion** (Leuchte „4T" an): der Lichtbogen startet mit dem ersten Tastendruck. Ein weiterer Tastendruck beendet den Schweißvorgang. Wird bei langen Schweißnähten benutzt, um einer Ermüdung der Hand vorzubeugen. In einigen Materialprogrammen (Alu, CuSi) gibt es eine erweiterte Kontrolle über den Stromverlauf. Solange der Brennertaster nach dem ersten Druck gehalten wird, steht eine höhere Schweißspannung an. Solange der Taster nach dem zweiten Druck gehalten wird, fällt die Schweißspannung graduell ab. Besonders nützlich bei Aluminium, um anfängliche Bindefehler und Durchschmelzen am Nahtende zu vermeiden.

Fernsteuerung am Brenner T3

Mit der **T3** kann auf externe Fernsteuerung (z.B. am Brenner angebrachter Drehregler) umgeschaltet werden. Die momentane Einstellung ist an den Leuchtmeldern rechts der Taste abzulesen.

- **Intern** (Leuchte „Fernregler" aus): Energieregelung erfolgt mit dem eingebauten **R1**
- **Extern*** (Leuchte „Fernregler" an): Energieregelung erfolgt mit einem externen Regler, der sich z.B. im Brennerpaket befinden kann (Option).

**Anmerkung:* R1 *ist in diesen Betriebsarten außer Betrieb.*

Digitale Volt/Ampere Anzeige mit Hold

Solange der Schweißvorgang läuft, werden aktuelle Werte des momentanen Schweißstromes (im *DISPLAY*, Leuchte „A" blinkt).

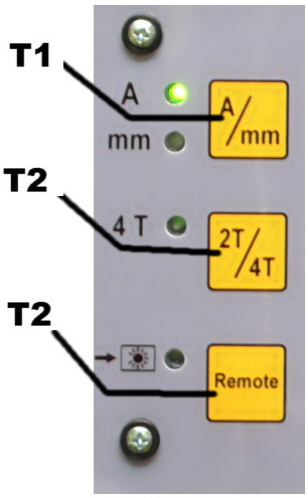
Der letzte gemessene Mittelwert wird noch einige Sekunden nach dem Ende der Schweißung angezeigt („Hold-Funktion"). Ein Blinken der Leuchte „A" macht darauf aufmerksam, dass ein gehaltener Wert angezeigt wird.

EINSTELLEN IM EXPERTENMENÜ

Im Expertenmenü können einzelne Parameter gezielt verändert werden.

Beachten Sie: dieses Menü wird im praktischen Betrieb sehr selten benötigt. Alle häufig benötigen Parameter sind auf einfach zu bedienende Drehregler herausgeführt. Die im Expertenmenü verfügbaren zusätzlichen Parameter sind sinnvoll vorbelegt und sollten nur bei tatsächlichem Anpassungsbedarf modifiziert werden. Die Benutzung dieses Menüs sollte daher Schweißexperten vorbehalten bleiben.

So bedienen Sie das Menü:



- Halten Sie Taste **T3** („Remote“) für einige Sekunden gedrückt, bis sich der erste der Parameter am Display zeigt.
- Die Funktion der Tasten **T1, T2** und **T3** ändern sich nun, was durch ein Blinken der jeweiligen Leuchtmelder signalisiert wird (T1=oben, T2=unten, T3= Bestätigung).
- Mit den Tasten **T1** und **T2** können die weiteren Parameter ausgewählt werden.
- Zur Veränderung eines Parameters die Taste **T3** („Remote“) kurz drücken. Das DISPLAY zeigt den Wert des Parameters.
- Mit den Tasten **T1** (größer) und **T2** (kleiner) kann der jeweilige Parameter angepasst werden.
- Zur Übernahme des Parameters betätigen Sie nochmals kurz Taste **T3** („Remote“).
- Zum Beenden des Menüs nochmals die Taste **T3** („Remote“) einige Sekunden drücken.

Systemmenü promatic Puls:

tFR **Freibrennzeit** *in Sekunden*	NUR SYN_MIG/HAND: Am Ende des Schweißvorganges wird der Strom noch eine kurze Zeit länger als der Drahtvorschub aufrecht erhalten („Freibrennzeit“). Mögliche Auswirkungen: Ist die Zeit zu kurz, kann der Draht am Werkstück festkleben. Ist die Zeit zu lang, kann ein Verschweißen des Drahtendes mit der Stromdüse vorkommen. Grundsätzlich gilt: Die Zeit sollte immer so kurz wie möglich eingestellt werden, damit der Tropfen am Drahtende möglichst klein bleibt
tGS **Gasnachströmzeit** *in Sekunden*	Nach dem Ende der Freibrennzeit wird der Gas noch eine kurze Zeit lang aufrecht erhalten, um das Schweißbad vor Oxidation zu schützen
Hot **Hotstart** *in Prozent*	Spannungsüberhöhung in % beim Start des Schweißvorganges. Wird benutzt, um z.B. Bindefehler am Nahtanfang beim Verschweißen von Aluminium zu minimieren. Beispiel: Einstellung von 115% bei 16V erhöht die Anfangsspannung auf 18,4V. 100% entspricht dem am *R1* eingestelltem Wert und deaktiviert den Hotstart.
tHt **Zeit für Hotstart** *in Sekunden*	Bestimmt die Zeitspanne, in der die höhere Anfangsspannung anliegt. Aktiv nur im den 2T Modus. Im „4T“ Modus wird die Zeit für den Hotstart durch das Halten der Brennertaste gesteuert.
tdS **Zeit f. Downslope** *Skalenfaktor*	Skalenfaktor für die Geschwindigkeit der Spannungsabsenkung (Downslope). Nur im Modus „4-Takt“ aktiv. Die Spannungsabsenkung wird ausgelöst, wenn der Brennertaster nach dem zweiten Tastendruck gehalten wird. Kleine Werte senken die Spannung schnell ab, bei großem Werten erfolgt die Absenkung langsam.

EIn **Einschleichen** *in m/min.*	bestimmt die anfängliche Vorschubgeschwindigkeit VOR dem Zünden des Lichtbogens. Dient zur Erzielung optimaler Zündeigenschaften. Direkte Einstellung der anfänglichen Drahtfördergeschwindigkeit in m/min. Zu hoher Wert: Draht stößt beim Zünden. Zu niedriger Wert: Drahtförderung startet nicht zuverlässig.
H2O Nachlauf Wasser-kühlung (min)	bestimmt die Nachlaufdauer, wie lange das die Wasserkühlung nach dem Ende des letzten Schweißvorganges noch eingeschaltet bleibt. Einstellbereich 0-10 Minuten. Einstellung auf 0 schaltet Wasserkühlung ab.
EPU **Endpuls** Skalenfaktor	NUR PULS/MULTIPULS: Am Ende des Schweißvorganges wird der Strom gesteuert abgeschaltet, um den verbleibenden Tropfen am freien Drahtende zu minimieren. Hier kann eingestellt werden, wie weit der Draht abgeschmolzen wird, bevor der finale Puls erfolgt. Effekt ähnlich Freibrennzeit, aber für Pulsprogramme.
tPL **Impulszeit** In ms	NUR PULS/MULTIPULS: Dient zur Veränderung der Zeitdauer des Pulsstromes vom programmierten Wert. Bereich –0,8ms bis +0,8ms. Voreinstellung 0ms. Längere Dauer erhöht die Pulsenergie. Achtung: reine Experteneinstellung, die starke Auswirkung auf das Schweißergebnis haben kann.
Gnd **Grundstrom** In A	NUR PULS/MULTIPULS: Korrekturwert für den Grundstrom im Pulsprogramm. Kann justiert werden, um die Werkstoffaufschmelzung zu variieren und den Pulslichtbogen im unteren Strombereich zu stabilisieren. Achtung: reine Experteneinstellung, die starke Auswirkung auf das Schweißergebnis haben kann. Voreinstellung: 0A
Ind **Induktivität** Skalenfaktor	NUR SYN_MIG/HAND: Relative Einstellung der Induktivität im Schweißkreis. 0=eher harter Lichtbogen. 4= eher weicher Lichtbogen.
dEL **Delta – Hub Multipuls** in Prozent	NUR MULTIPULS Erlaubt eine Einstellung der Lichtbogenvariation („Hub“) im Multipulsbetrieb. Ein kleiner Delta-Wert variiert den Lichtbogen nur wenig. Die Einstellung erfolgt in Prozent. 15 bedeutet eine Variation der Lichtbogenenergie um +15% in der Hochphase und –15% in der Niedrigphase vom eingestellten Wert

HLd **Holdzeit (s)**	Zeit in Sekunden, in der die letzten Messwerte nach Ende des Schweißvorganges noch angezeigt werden. Voreinstellung: 3,0 Sekunden
VEr **(Version)**	Zeigt die Versionsnummer der installierten Firmware. Wichtig für Servicetechniker
U_P **Up/Down**	Erlaubt die Auswahl der Art des Brennerfernreglers. Auf „Pot“ stellen, wenn das Brennerpaket einen Drehregler verwendet, auf „UPd“ stellen, wenn zwei Taster zum Einstellen der Schweißenergie verwendet werden.
CAb **Kabellänge**	Kompensation von langen Brenner-, Zwischenkabel- und Masseleitungen. Die Maschine ist für jeweils 3-4m lange Brenner.- und Massekabel ausgelegt. Wenn längere Kabel (insbesondere Zwischenkabel bei Vorschubkofferanlagen oder Pus/Pulll Brenners) eingesetzt werden, kann hier die zusätzliche Länge eingegeben werden, ums Spannungsverluste auszugleichen.
A_V **Ampere oder Volt**	Statt standardmäßigen Voranzeige kann die Anzeige auch auf Anzeige der voreingestellten Spannung gestellt werden. „Amp“ bedeutet normale Anzeige, bei „Vlt“ wird nur die die Schweißspannung angezeigt
UdS und UPA	Systemeinstellungen zur Optimierung der Anlage. Werksmäßig optimal eingestellt. Sollten vom Benutzer NICHT verändert werden. Sind zusätzlich intern in jeder Maschine vermerkt. Müssen nach Systemreset (vom Fachhändler durchführbar) wieder eingestellt werden.

Tipps:

- Während der Wert des Parameters angezeigt wird **T1** und **T2** gleichzeitig drücken, um den auf voreingestellten Wert rückzusetzen.
- Alle Parameter beziehen sich nur auf das aktuell mit **S2** gewählte Programm. Somit können die Parameter für jede Draht/Materialkombination individuell eingestellt werden.

WASSERKÜHLUNG

Je nach Ausstattung kann Ihr Gerät auch mit einer Wasserumlaufkühlung ausgerüstet sein, welche die Temperatur des Brennerkopfes bei längeren Schweißarbeiten mit hohem Strom senkt. Es handelt sich um ein Kühlsystem mit geschlossenem Kreislauf, so dass keine ständige Wasserzufuhr erforderlich ist.

Der blaue (Vorlauf) und rote (Rücklauf) Schlauch des Brennerpaketes werden mit den jeweiligen Schnellanschlüssen an der Vorderseite der Maschine verbunden. Beachten Sie:

- der Wasserbehälter muss stets ausreichend gefüllt sein (Pegelstand kann an Rückseite der Maschine eingesehen werden)
- verwenden nur geeignete Kühlflüssigkeit. Ohne entsprechenden Frostschutz kann das Kühlsystem Schaden nehmen.
- Wenn die Maschine zum Transport gelegt wird, muss das Kühlwasser zuvor abgelassen werden.
- Das Kühlsystem nie ohne angeschlossenes Brennerpaket bzw. ohne Kühlflüssigkeit in Betrieb nehmen.

Wasserkühlung und Lüftung werden nur bei Bedarf aktiviert und schalten sich nach einiger Zeit automatisch aus („Stand-by“). Sobald ein Schweißvorgang begonnen wird, schaltet sich die Wasserkühlung wieder zu. Soll ohne Wasserkühlung gearbeitet werden, bitte im Expertenmenü den Wert „H2O“ auf 0 setzen (gilt nur für die jeweilige Draht/Materialkombination).

WICHTIG: Die Anlagen sind mit einem Wassermangelschalter ausgestattet. Bei zu wenig Durchfluss im System blinken die Anzeigelampen am Bedienfeld. Nach kurzer Zeit wird die Anlage stillgelegt und es erfolgt die Anzeige „**H2O**“ im Display. In diesem Fall Ursache ausfindig machen: Wasserpegel prüfen, Anschlüsse prüfen.

EXTERNER VORSCHUBKOFFER (NUR VK-ANLAGE)

Je nach Ausstattung kann Ihr Gerät zur Vergrößerung des Aktionsradius mit einem externen Vorschubkoffer ausgerüstet sein. In diesem Fall befindet sich die Vorschub- sowie die Bedieneinheit im externen Koffer – die weitere Bedienung entspricht der zuvor beschriebenen Anlage ohne Vorschubkoffer.

Vorschubkoffer und Stromquelle werden mit einem „Zwischenpaket“ verbunden, die Standardlänge beträgt 5m. Der Anschluss des Zwischenpaketes erfolgt an der Rückseite der Stromquelle und and der Rückseite des Vorschubkoffers. Beachten Sie, dass das Paket nur in eine Richtung angeschlossen werden kann. Bitte alle Stecker vollständig anschließen. Bauartbedingt sind Verwechslungen der Stecker nicht möglich. Die Wasserschläuche farbrichtig anschließen. Es ist möglich, mehrere Zwischenpakete zu kaskadieren. Eine Gesamtlänge von 15m sollte nicht überschritten werden. Wird die Länge des Zwischenpaketes verändert, sollte die passende Einstellung im Systemmenü geändert werden.

PFLEGE DER ANLAGE

Legen Sie zur Pflege der Anlage besonderes Augenmerk auf:

- Kontrollieren Sie das Schlauchpaket auf Schäden.
- Überprüfen Sie von Zeit zu Zeit alle Kabel.
- Kontrollieren Sie Drahtseele, denn sie kann Anlass für schlechten Drahttransport sein
- Achten Sie darauf, dass die Führungsöffnung der Stromdüse immer frei bleibt.
- Reinigen Sie die Stromdüse und die Schutzschraube regelmäßig mit Spray ohne Silikon, um diese von Schlacke und Schweißspritzern zu reinigen
- Achten Sie darauf, dass die Gasdüsensockel nicht verstopft sind
- Überprüfen Sie die Schlauchklemmen um Gasverlust zu vermeiden
- Führen Sie alle regelmäßig eine generelle Reinigung durch

FEHLER: URSACHEN UND BEHEBUNG

Poröse Schweißnaht:
Zugige Schweißstelle - Schweißstelle abschirmen. **Gasverlust -** Schlauchklemmen prüfen und nachziehen. **Leere Gasflasche oder Gashahn geschlossen -** Öffnen Sie den Gashahn, nehmen Sie den Gasschlauch ab und überprüfen Sie ob überhaupt Gas austritt. **Mengenmesser defekt -** überprüfen. **Anschlüsse an der Gasflasche vereist** - Enteisen. **Elektronik gibt keine Spannung an Magnetventil -** Tauschen Sie evtl. die Steuerelektronik aus. **Elektronik gib Spannung, aber Magnetventil spricht nicht an** - Überprüfen Sie, ob an der Wicklung des Magnetventils Spannung anliegt. Wenn ja, dann tauschen Sie das Magnetventil aus. **Werkstück sehr verrostet** - Reinigen Sie das Werkstück von Rost, Fett oder Lack.

Kein Drahtvorschub
Defekter Brennerschalter - Entfernen Sie das Schlauchpaket vom Zentralanschluss und überbrücken Sie die beiden kleinen Kontakte mit einem Draht. Setzt der Drahtvorschub jetzt ein, so ist der Brennerschalter auszutauschen. **Gerät schaltet ab (Überhitzung) -** Warten Sie einige Minuten. **Sicherung an der Steuerelektronik defekt** - Überprüfen und evtl. austauschen. Falls die Sicherung sofort wieder durchbrennt, liegt wahrscheinlich ein Defekt in der Elektronik vor. In diesem Fall die Elektronik zur Überprüfung ins Werk einschicken. Niemals die Sicherung überbrücken! **evtl. Steuerelektronik defekt -** Tauschen Sie die Elektronik aus oder senden Sie diese ans Werk zur Überprüfung ein

Kein Schweißstrom
Massekabel gibt keinen richtigen Kontakt - Masseklemme direkt an das Werkstück klemmen. Überprüfen Sie, ob das Kabel richtig an der Klemme befestigt ist. **Gleichrichter/Choppereinheit defekt** - erneuern. **Steuerelektronik defekt** - Tauschen Sie die Elektronik aus oder senden Sie diese ans Werk zur Überprüfung ein.

Unregelmäßiger Vorschub
Druck an den Vorschubrollen nicht richtig - Stellen Sie den richtigen Druck ein. **Die Drahtführungen sind nicht in einer Linie mit den Vorschubrollen -** Setzen Sie die Rollen und die Röhrchen in eine Linie. **Drahtseele durch Schmutzartikel verstopft** - Überprüfen Sie diese und tauschen Sie diese evtl. aus. **Draht schlecht gespult oder Drähte verkreuzt -** Überprüfen und evtl. Drahtspule austauschen **Draht verrostet oder Drahtqualität schlecht.** - Überprüfen und evtl. austauschen. **Bremsfeder im Dorn zu stark angezogen** - Bremsen lösen. **Drahtführungsröhrchen an der Schlauchpaketseite verstopft -** Nehmen Sie das Drahtführungsröhrchen heraus und reinigen Sie es mit Pressluft. **Draht schleift durch oder spult selbsttätig ab** - Bremse nachstellen

Hinweis zur Entsorgung/Recycling: Das Symbol auf dem Produkt zeigt an, dass dieses Gerät nicht als normaler Hausmüll behandelt werden darf, sondern zu einem Sammelpunkt für elektrische und elektronische Geräte gebracht werden muss. Ihr Beitrag zur korrekten Entsorgung schützt die Umwelt.

APPENDIX / ANHANG

Techn. Daten	WT-PULS 351 SL
Netzspannung	3x400V
Strombereich	15-350A
Netzsicherung (träge)	25A
Leerlaufspannung	65V
Drahtgeschwindigkeit	1,0-22m/min.
ED 50% (20/40°)	350/320A
ED 100% (20/40°)	280/250A
Drahtantrieb*	4-Rollen
Drahtstärken	0,8-1,2*
Amperemeter	ja
Hotarc + Downslope	ja
Wasserkühlung	ja
Wasservorrat	5 Liter
LxBxH	980 x470 x900 mm
Gewicht	115kg

* mitgelieferte Vorschubrollen: 1.0/1.2mm
(40° Werte hochgerechnet)

Konformitätserklärung / Declaration of Conformity / Declaration de Conformité

Wir (Name des Herstellers)
We (Suppliers Name) **erfi GmbH**
Nous (Nom de fournisseur)

Anschrift, Address,Adress **An der oberen Lag 1, D-97353 Wiesentheid, Germany**

erklären in alleiniger Verantwortung, daß das Produkt:
declare under our sole responsibility that the product:
déclarons sous notre seule responsibilité, que le produit:

Bezeichnung, Name,Nome **WT-PULS 351 SL**

mit der Norm EN 60974-1, -3, -10 übereinstimmt und damit den Bestimmungen der Richtlinien 2006/95EG und 2004/108/EG entspricht.

fulfills the requirements of the standard EN 60974-1, -3, -10 and therefore corresponds to the regulations 2006/95EG and 2004/108/EG.

in overeenstemming is met de vereisten van de EN 60974-1, -3, -10 norm en bijgevolg voldoet aan de Richtlijnen 2006/95EG en 2004/108/EG.

satisfait aux exigences de la norme EN 60974-1, -3, -10 et ainsi correspond aux reglement des Directives du Conseil 2006/95EG et 2004/108/EG.

Wiesentheid, den 12.7.2012

.....	....
Ort und Datum der Ausstellung	Name und Unterschrift des Befugten
Place and Date of issue	Name and Signature of authorized person
Lieu et date 'établissement	Nom et Signature de la personne autorisée

Spare Parts List / Ersatzteilliste

Best.-Nr.	**Description**	**Benennung**:
36-39-350	Main transformer WT351 pulse	Haupttransformator WT PULS 351
36-40-350P	Choke Pulse 351	Drossel 351 puls
37-125	PCB pmc HP pulse	Elektronik pmc HP puls
37-126	PCB pmc BP	Elektronik pmc BP
37-121-2	PCB emc NS3003	Elektronik emc NS 3003
37-16-1	Knob on PCB (large)	Drehknopf f. Elektronik (groß)
37-16	Knob on PCB (small)	Drehknopf f. Elektronik (klein)
55-35	Rect.+Chopper Assy pmc pulse	Glr+Chopper Einheit pmc puls
37-12-AC	Solenoid 24V	Magnetventil 24V
37-10	Spool holder	Spulendorn
37-11	European connector	Zentralanschluß
37-32-4	Socket for Remote	Fernreglerdose
56-27	Knob for switch	Schalterknebel
56-23	Mains switch 0-1 (pmc)	Netzschalter 0-1 (pmc)
34-10-03	Feed motor for 4-roll 42V	Vorschubmotor f. 4-Rollen 42V
34-32	Feed unit 4-roll (4-R)	Vorschubeinheit 4-Rollen
34-04	Inlet guide	Einführungsspirale
34-34-xx/yy	Feed roll set 4-R, add size (xx/yy)	Vorschubrollenset 4R,Gr.ang. (xx/yy)
38-04	Socket 10/50	Einbaubuchse 10/50
37-94	Castor wheel	Lenkrolle
37-95	Castor wheel (fixed)	Bockrolle
37-25	Fan (230 V)	Lüfter (230 V)
37-30	Insulation tube	Maske
37-97-1	Handle	Handgriff
37-36	Cable clamp PG16	Kabelverschraubung PG16

Anschlussbelegung am Fernregleranschluss für Potentiometer:

1 – n/c
2 – n/c
3 – Poti + (Anschlag Maximum)
4 – Poti – (Anschlag Minimum)
5 – n/c
6 – n/c
7 – Poti Schleifer